
ELMER D. MERRILL
EX LIBRIS


LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Filices
Camerunianae Dinklageanae.

Von

Professor Dr. *R. Sadebeck,*
Director des Botanischen Museums zu Hamburg.

Mit einer Tafel.

Aus dem
Jahrbuch der Hamburgischen Wissenschaftlichen Anstalten. (Beiheft.)
XIV. 1896.

Hamburg 1897.
Commissions-Verlag von Lucas Gräfe & Sillem.

In den nachfolgenden Mittheilungen wird zunächst die Bearbeitung der Farne und der denselben verwandten Pflanzenfamilien der umfangreichen Dinklage'schen Sammlungen vorgelegt. Es werden sowohl die Bestimmungen der vorliegenden Arten gegeben, als auch bei einigen derselben die zum Theil recht eigenartigen morphologischen und biologischen Verhältnisse besprochen. Die letzteren deuten darauf hin, daß Klima und Boden des Kamerungebietes wahrscheinlich in hervorragender Weise geeignet ist, eine ausgiebige Entwickelung der Pflanzenorgane zu fördern. Namentlich lassen die vielfachen und zum Theil regelmäßigen, hier zuerst in dieser Weise beobachteten Adventivbildungen, welche anderwärts noch gar nicht oder nur ganz vereinzelt gefunden wurden, darauf schließen, daß — wahrscheinlich in Folge der günstigen Wärme- und Feuchtigkeitsverhältnisse — den Pflanzen die Nährstoffe in recht ausreichenden Mengen zugeführt werden.

A. Filicales.

I. Hymenophyllaceae.

1. *Trichomanes muscoides* Sw. (Tr. erosum Willd.). — Ohne Nr. in der Coll.; Gr. Batanga, 30. VI. 1891. — Epiphytisch an verschiedenen Baumstämmen.

2. *Trichomanes pyxidiferum* L. — Coll. Nr. 1022.; im feuchten Urwalde bei Gr. Batanga, 21. XII. 1890. — Epiphyt auf *Alsodeia*.

3. *Trichomanes crispum* L. — Coll. Nr. 1246; Gr. Batanga, 7. VI. 1891. — Epiphytisch auf Bäumen und Sträuchern des feuchten Waldes.

4. *Trichomanes rigidum* Sw. — Ohne Nr. in der Coll.; Kamerungebiet.

II. Polypodiaceae.

5. *Davallia nitidula* Kze. — Coll. Nr. 522; Gabun, 9. II. 1890. — Epiphytisch auf *Elaeis guineensis*.

6. *Adiantum tetraphyllum* Willd. var. *tenerum*, nov. var. — Coll. Nr. 297; Kamerungebiet, 27. XI. 1890 und 3. X. 1890. — Auf feuchter Erde am Ufer des Lokundje.

7. *Pteris nitida* Mett. — Coll. Nr. 169; Kamerungebiet, Ebeafälle des Lokundje, sehr häufig im Walde am Ufer des Flusses, 1. X. 1889. — Coll. Nr. 624; im Buschwalde bei der Kribrifarm mit ausgiebiger Sporangienentwickelung, 20. III. 1890.

Ein etwa ½ m hoher Farn mit weithin kriechendem Rhizom und starren, wenig übergebogenen Blättern, welche in der Jugend oft blutroth überhaucht, später aber weiß berandet sind.

8. *Pteris Curenri* Mett. — Coll. Nr. 1272; Gr. Batanga, nur in tiefschattigem Walde, 22. VII. 1889.

Mit mehr als 1 m langen Blättern, deren Fiedern nicht selten bis auf den Grund fiedrig ausgeschnitten sind.

9. *Pteris atrovirens* Willd. — Coll. Nr. 414; Lambaréné am Ogowe, im Buschwalde, 2. I. 1890. Erreicht ungefähr 1 m Höhe.

10. *Pteris atrovirens* Willd. var. *spinulifera* Schuhmacher (als Art in Beskr. Guin. Plants p. 459, auch in Hooker & Baker Synops. Filic. II, p. 170. Nr. 73), — Coll. Nr. 282; im feuchten Urwalde an den Ebeafällen des Lokundje im südlichen Kamerungebiete, 20. XI. 1890.

Ein etwa ½ m hoher Farn mit doppelt- bis dreifach-fiedrigen Blättern, welche nicht leicht welken und daher mehr oder weniger ausdauernd sind. Die braunen Blattstiele, namentlich aber die Unterseiten der primären Fiederrippen sind mit kurzen c. 0,10 — 0,25 mm langen Borsten bekleidet. Die letzteren werden von Emergenzen benachbarter Epidermiszellen gebildet, indem dieselben zu einem Strange sich vereinigen, welcher mehr oder weniger von dem Blattstiel oder den Fiederrippen absteht und rundlich-stumpf endigt (Fig. 1). Es sind dies offenbar Schutzmittel, welche gegen den Angriff von Thieren vorzüglich zu funktioniren scheinen. Die Grundform sowohl, als auch die verwandten Arten, z. B. *Pt. woodwardioides* Bory, welche derartige Schutzmittel nicht besitzen, werden durch thierische Feinde oft recht schwer geschädigt, indem mitunter sogar ganze Fiedern abgefressen und zerstört werden. An der vorliegenden Varietät „*spinulifera*“ wurden derartige Verletzungen nicht gefunden.

Die Sporangien sind in einer schmalen Zone unter dem eingerollten Rande der Fiederchen angeordnet; nur an der Spitze der Fiederchen und am Grunde der Buchten ist diese Linie unterbrochen. Aber die freie Spitze der Fiederchen, welche an Exemplaren von anderen Standorten bei der Grundform und z. Th. auch bei dieser Varietät mehr oder weniger deutlich gesägt, in einigen Fällen sogar weit über den Umriß des Blattes ausgezogen und gesägt ist, wurde bei den vorliegenden Pflanzen durchweg ganzrandig gefunden.

11. *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn, *β caudatum* L. — Coll. Nr 1217; in großen Mengen auf gerodeten Plätzen des Strandwalles bei Bata, 11. V. 1891.

12. *Ceratopteris thalictroides* Brong. — Coll. Nr. 822; Gr. Batanga, auf sumpfigem, überschwemmtem Waldboden an lichten Stellen, 20. X. 1890. — Coll. Nr. 822a; Gr. Batanga, häufig in kleinen Bachläufen im Dorfe, 16. IX. 1890.

13. *Asplenium lunulatum* Sw. (A. erectum Bory) var. — Coll. Nr. 372; Dehanefälle des Njong, Epiphyt im feuchten Urwalde, 29. XII. 1889.

Eine durch die lang ausgezogene Spitze sehr ausgezeichnete Varietät.

Am Grunde des lang ausgezogenen, etwas fiederspaltigen Wedelendes beobachtet man an den Exemplaren der in Besprechung stehenden Collection stets eine Adventisknospe (Fig. 2, K), welche mit breiter Basis der Rachis inserirt und fest mit dem lebenden Blatte verbunden ist. Es erscheint daher ausgeschlossen, daß die Knospe sich leicht von der Mutterpflanze loslöst und abfällt, wie solches z. B. unter Nr. 19 besprochen wird. Die Adventivknospen des *Asplenium lunatum* Sw. sind auch durch den Ort, welchen sie am Blatte einnehmen, ausgezeichnet, indem sie in allen beobachteten Fällen nur an der Stelle entspringen, von welcher das oberste Fiederblättchen hervorgehen müßte, wenn es zur Entwickelung gelangt wäre. Daher steht die Knospe gemäß der alternirenden zweizeiligen Anordnung der Fiederblättchen stets auf der anderen Seite der Rachis, als das oberste, wirklich ausgebildete Fiederblättchen (Fig. 2.)

Die Knospen der vorliegenden Exemplare erreichen durchschnittlich die Länge von ca. 1—1½ mm und die Dicke von ½—¾ mm. In diesem Entwickelungsstadium sind auch die Anlagen der Vegetationsorgane deutlich zu erkennen. Insbesondere findet man die Anlagen der Wurzeln verhältnißmäßig vorgeschritten, etwas weniger dagegen diejenigen der Blätter, während die Entwickelung des Stammes nur eine geringe ist, ganz in gleicher Weise wie an der Mutterpflanze, deren schief aufsteigender Stamm auch keines besonderen Längenwachsthums fähig ist, wohl aber Blätter und Wurzeln in ausgiebiger Weise zu entwickeln vermag. Aber die Knospen scheinen an der lebenden Pflanze in einem gewissen Ruhezustande oder in einem Stadium sehr langsamer Entwickelung zu bleiben, und gelangen im normalen Wachsthumsverlaufe während der Lebensdauer des Tragblattes nicht zur Entfaltung der Blätter, sondern schreiten höchstens bis zur Entwickelung der Wurzeln vor. Wie nun aus der genaueren Untersuchung der letzteren hervorgeht, geschieht dies namentlich in den Fällen, wo die Blattenden und somit auch die Knospen den Boden oder überhaupt ein Substrat berühren, denn man findet zwischen den Häärchen dieser Wurzeln in gleicher Weise eine Anzahl kleiner Bodenpartikelchen, wie bei den in den Boden eindringenden Wurzeln.

Da diese Adventivknospen offenbar nicht die Bestimmung haben, sich als solche von der Mutterpflanze loszulösen (man vergl. bei Nr. 19) und alsdann selbständig sich zu entwickeln, so führen sie auch keine Reservestoffe, aus welcher sie in der ersten Zeit nach der Trennung von dem Blatte die nöthige Nahrung behufs der Weiterentwickelung zu entnehmen hätten. Sie sind aber, wie die meisten Adventivknospen, welche nicht sofort zur Entfaltung ihrer Blätter schreiten (man vergl. alle in dieser Mittheilung angeführten Fälle) durch eine große Anzahl kräftiger, schwarzer oder schwarz-brauner Spreuschuppen gegen äußere Angriffe geschützt.

Unter der großen Anzahl der untersuchten Blätter fand ich nur an einem einzigen eine Adventivknospe mit bereits entfalteten Blättern. In diesem Falle war aber das Blatt an seinem oberen Theile durch Thiere, wahrscheinlich Schnecken, welche bekanntlich auch vielen einheimischen Farnen[1]) sehr gefährlich sind, derart beschädigt, daß nicht nur das ganze, lang ausgezogene, fiederspaltige Ende, sondern auch die oberen 8 Fiederchen, d. h. die oberen vier auf jeder Seite der Rachis fast ganz abgefressen waren und nur eine kleine, kaum ½ mm lange und auch ebenso breite Basalparthie — wahrscheinlich wegen der dort stärkeren Mittelrippe — verschont geblieben war. Die Schädlinge waren offenbar nur an die zarteren Theile des Blattes herangegangen und hatten daher die Rachis selbst völlig unberührt gelassen, sowie auch die durch die festen Spreuschuppen geschützte Adventivknospe. Wie aus der Anwesenheit der zwischen den Wurzelhaaren der Adventivknospen befindlichen Bodenpartikelchen hervorgeht, hatte das obere Ende dieses Blattes ebenfalls in Berührung mit dem Substrat gestanden, und es war, wie in anderen beobachteten Fällen (man vergl. oben) die Bewurzelung erfolgt. Da aber die durch die Bündel der Rachis geleitete Nahrungszufuhr nunmehr nur der Adventivknospe allein zu Gute kam, so ist es erklärlich, daß auch die Entfaltung ihrer Blätter eintrat.

---

[1]) Auch in meinen Culturen europäischer Farne pflegen namentlich während oder bald nach der Entfaltung der Blätter kleine Schnecken mit Vorliebe an bestimmte Farne heranzugehen, obgleich in der nächsten Nähe derselben auch eine nicht unbeträchliche Anzahl verschiedener Phanerogamen (darunter auch viele Alpenpflanzen) stehen. Namentlich *Asplenium Selosii* und *germanicum*, sowie, wenn auch in etwas geringerem Grade *Aspidium rigidum* und *Cystopteris montana,* wurden von den Schnecken befallen, so daß die ersteren beiden durch Glasglocken gegen diese Angriffe geschützt werden mußten. Andere zarte *Asplenium*-Arten, wie z. B. *Asplenium fissum* Kit., welche in der unmittelbaren Nähe der genannten Farne standen, blieben dagegen bis jetzt von Schneckenfraß verschont, obgleich die Blätter bereits zur Entfaltung gelangt waren. Auch die kräftigeren *Asplenium*-Species, wie z. B. *Asplenium Adiantum nigrum* L. nebst der Form *Serpentini* (Tausch als Art) sowie *Asplenium adulterinum* wurden nur sehr selten von Schnecken befallen, während an *Scolopendrium vulgare* derartige Angriffe überhaupt nicht beobachtet wurden.

14. *Asplenium sinuatum* Beauv. — Coll. Nr. 168; Ebeafälle des Lokundje im Kamerungebiete, 1. X. 1889. — Coll. Nr. 337; Kl. Batanga, 11. XII. 1889. — Coll. Nr. 1257; Gr. Batanga, 27. VI. 1891.

Ein epiphytischer Farn, welcher sich der Baumrinde mit einem dichten, faserigen, braunen Wurzelnetz auflegt. Das eigenartige Aussehen dieses Wurzelnetzes wird namentlich bedingt durch die dicht an einander entspringenden, goldgelben Wurzelhaare, welche etwa ¹/₂ mm lang werden. Zwischen diesen findet man Humus, Detritus und dergl. in großen Mengen. Die glänzend dunkelgrünen Blätter, welche durch eine derbe, etwas ledrige Textur ausgezeichnet sind, erreichen je nach den verschiedenen Standorten eine sehr ungleiche Größe. Die Blätter der unter Nr. 168 bezeichneten Exemplare sind bis 50 cm lang, diejenigen von Nr. 1257 dagegen nur etwa 15—20 cm, während diejenigen von Nr. 337 mit ca. 25 cm etwa die Mitte halten.

15. *Nephrodium patens* Desv. — Coll. Nr. 523; Sibangefarm bei Gabun, 9. II. 1889.

Das Rhizom ist in der Regel ziemlich gestreckt, die Blätter sind über 1 m lang, die Sporangien werden zuletzt schwärzlich. An Waldrändern, nie im tiefschattigen Walde.

16. *Nephrodium subquinquefidum* Hook. — Coll. Nr. 217; Ebeafälle des Lokundje (Kamerungebiet), Urwald am Flußufer, 24. X. 1889. — Coll. Nr. 550; Gabun, im Walde der Sibangefarm, 13. II. 1890. — Coll. Nr. 1313; Gr. Batanga, 3. IX. 1891.

Mit weithin kriechendem Rhizom. Die wenig glänzenden oder eher mattgrünen Blätter werden bis fast 1 m hoch; sie sind zwei- bis dreifach gefiedert, aber ziemlich schlaff und wenig fest; der obere Blatttheil ist daher etwas übergebogen und meistens fast horizontal gestellt. Kurze weiche Haare findet man überall, namentlich auf der Unterseite der Blattnerven. Im tiefschattigen Walde.

17. *Nephrolepis biserrata* Schott (N. acuta Presl, N. punctulata Presl, N. ensifolia Presl, N. splendens Presl). — Coll. Nr. 1397; Gr. Batanga, 13. XI. 1891.

Nicht selten auch epiphytisch, meistens allerdings terrestrisch; im letzteren Falle wurden die einfach gefiederten Blätter mitunter bis 1 m hoch. Im Kamerungebiet wohl der verbreitetste Farn; sehr häufig z. B. bei Batanga, im Walde, in der Campine und auf dem Strandwall.

18. *Nephrolepis ramosa* Moore (N. obliterata Hook., N. trichomanoides). — Coll. Nr. 360; Müssinkadorf am Njong, 28. VII. 1889. — Coll. Nr. 360b; Dehanefälle des Njong, 31. XII. 1889.

Ein stellenweise verbreiteter, kletternder Epiphyt des Urwaldes.

19. *Phegopteris sparsiflora* Hook. — Coll. Nr. 1273; Batanga, auf feuchten schattigen Plätzen, 22. VII. 1891.

Diese Art entwickelt auf der Blattfläche knollenartige Adventivbildungen (Ableger), über welche ich das Nähere bereits in den Berichten der deutschen botanischen Gesellschaft (Band 13, Heft 1, pag. 20—31) mitgetheilt und auch die erforderlichen Abbildungen gegeben habe. Ich verweise daher bezüglich einer genaueren Darstellung auf die angeführte Publikation und füge hier nur noch die Zusammenstellung der bei der Untersuchung dieser Adventivbildungen gewonnenen Resultate zu.

An der Blattfläche gelangen paarweise längliche, knollenartige, in geotropem Sinne stets nach unten gerichtete Adventivbildungen zur Anlage, welche dicht mit schwarzbraunen, festen Spreuschuppen bedeckt sind, eine Länge von 3 cm erreichen, aber nur etwa 2 mm dick werden, und in entwickeltem Zustande sich mehr oder weniger verzweigen.

In der Structur und Wachsthumsweise stimmt dieser knollenartige Körper mit dem kriechenden Rhizom der Mutterpflanze im Wesentlichen überein und somit auch mit dem unterirdischen kriechenden Stamme der Polypodiaceen. Die Knöllchen besitzen ein gleiches Scheitelwachsthum (eine dreiseitig sich segmentirende Scheitelzelle) und denselben Verzweigungsmodus, wie die Rhizome — daher vielleicht auch als blattbürtige Rhizome aufzufassen —, indem die Anlagen der Verzweigungen auch hier auf Seitensprosse zurückzuführen sind, welche am Vegetationspunkte entstehen. So lange die Knöllchen aber mit der Mutterpflanze in Verbindung sind, erfolgt weder die Anlage von Wurzeln, noch an den jungen Blättern die Differenzirung der Lamina oder der einzelnen Gewebeformen.

In den rückwärts vom Scheitel gelegenen Theilen des Knöllchens resp. der einzelnen Verzweigungen desselben, wo die Gewebe in den Dauerzustand übergehen, findet die Ablagerung der Reservestoffe, insbesondere der Stärke statt, welche sämmtliche Zellen des Grundparenchyms vollständig anfüllt und nach dem Abfallen der Knöllchen für die weitere Entwickelung der Organanlagen Verwendung findet. Die jungen Blätter, welche an dem Scheitel einer jeden Verzweigung zur Anlage gelangt sind, führen dagegen keine Reservestoffe und sind also z. B. auch nicht den stärkeführenden Niederblättern von *Cystopteris bulbifera* (L.) Bernh. vergleichbar.

Die Verbindung mit dem Mutterorgan und dem Leitungssystem desselben wird nur durch ein einziges Bündel hergestellt, welches sich in dem Knöllchen verzweigt. Die Befestigung ist daher eine sehr lose; hieraus erklärt sich das leichte Abfallen der rhizomartigen Knöllchen.

Da durch die geringe Anzahl der zur Reife gelangenden Sporangien die Erhaltung der Art nicht in gleicher Weise gesichert ist, wie bei anderen Farnen, so gewinnt die mitunter sehr reichliche Entwickelung der Adventiv-

knöllchen um so mehr an Bedeutung für die Oekonomie der Pflanze, als die Knöllchen ihrer Structur nach die zarten Prothallien an Widerstandsfähigkeit gegen äußere schädliche Einflüsse offenbar weit übertreffen.

20. *Polypodium* (*Phegopteris*) *Camerunianum* Hook. — Coll. Nr. 378; im Walde bei den Dehanefällen des Njong, 31. XII. 1889.

Das dicht unter der Oberfläche des Bodens weithin kriechende Rhizom ist verhältnißmäßig dick. Die Blätter, deren Lamina mehr oder weniger horizontal gestellt ist, erreichen eine Länge von 1 m und sind meist wellig kraus.

21. *Polypodium lycopodioides* L. — Coll. Nr. 338; im Strandwalde von Kl. Batanga, 11. XII. 1889.

Ein nur wenig verbreiteter, kletternder Epiphyt.

22. *Polypodium irioides* Lam. — Coll. Nr. 167; Ebeafälle des Lokundje (Kamerungebiet), 1. X. 1889. — Coll. Nr. 336; Gr. Batanga, 11. XII. 1889. — Coll. Nr. 1288; Gr. Batanga, 24. VIII. 1891.

Ein durch sein dickes, fettig glänzendes und freudig grünes Laub ausgezeichneter epiphytischer Farn, von welchem M. Dinklage schreibt, „daß er sich auf der Stammrinde von Bäumen mit einem dichten, faserigen, braunen Wurzelnetz auflegt." Dies geschieht in gleicher Weise wie bei Nr. 14 (*Asplenium sinuatum* Beauv.), mit dessen Lebensweise die vorliegende Art vieles Gemeinsame hat; aber die Wurzelhaare sind hier mitunter an ihrem Ende etwas keulig angeschwollen oder auch etwas umgebogen, so daß sie Humus, Detritus und dergl. noch fester zu halten vermögen.

23. *Polypodium Phymatodes* L. — Coll. Nr. 88; Sta. Isabel auf Fernando Po, 27. VII. 1889. — Coll. Nr. 335; Kl. Batanga, 11. XII. 1890. — Coll. Nr. 1396; Gr. Batanga, 13. XI. 1891.

Ein im Kamerungebiet sehr häufiger, sowohl epiphytischer als terrestrischer Farn, dessen braunes Rhizom auch bei den terrestrischen Formen fast gar nicht von Erde bedeckt ist, auch auf trockenem Waldboden weithin kriecht und zahlreiche Blätter entsendet.

24. *Polypodium propinquum* Wallr. — Coll. Nr. 520; Gabun, bei der Sibangefarm, 9. II. 1890.

Epiphyt auf *Elaeïs guineensis;* ausgezeichnet durch eine ausgiebige Entwickelung von Nischenblättern, welche denen des *Polypodium quercifolium* ähnlich sind.

25. *Vittaria elongata* Sw. — Coll. ohne Nr.; Kamerungebiet.

Epiphytisch; das auf der Baumrinde sich entwickelnde Wurzelnetz ist wie dasjenige von *Polypodium irioides* und *Asplenium sinuatum* durch die reichliche Entwickelung von Wurzelhaaren zum Festhalten von Humus und Detritus etc. befähigt.

26. *Platycerium aethiopicum* Hook. — Coll. Nr. 340; Kl. Batanga, 11. XII. 1889.

Häufiger Epiphyt, oft hoch in den Bäumen, namentlich im Strandwalde und an Flußufern.

27. *Acrostichum sorbifolium* L. — Coll. Nr. 216; Ebeafälle des Lokundje (Kamerungebiet), 24. X. 1889 und 9. XI. 1889.

„Ngĕnki“ der Batangesen. (Auch Sammelname für Farne.) Epiphyt. Das dicke, braun beschuppte Rhizom umklammert epheuartig die Baumstämme und windet sich an ihnen empor.

Mitunter findet man unterseits auf den Laubblättern — niemals aber auf den Sporophyllen — in den Blattwinkeln am Grunde der Fiedern kleine, etwas längliche Adventivknospen von ungefähr ³/₄—1 mm Länge und etwa ¹/₃—¹/₂ mm Dicke. Dieselben sind mit zahlreichen schwarzen oder schwarzbraunen Spreuschuppen bedeckt und waren in den beobachteten Fällen bis zur Anlage der Vegetationsorgane vorgeschritten, aber auf der Mutterpflanze selbst zur Entfaltung und Entwickelung von Blättern und Wurzeln nicht gelangt.

Diese Adventivknospen scheinen für die Erhaltung und Vermehrung der Art von geringerer Bedeutung zu sein, als in anderen in dieser Mittheilung genannten Fällen, da ihre Anlage im Gegensatz zu den unter Nr. 13, 19, 28 und 29 besprochenen Adventivknospen nur sehr selten erfolgt.

28. *Acrostichum Guboonense* Hook. — Coll. Nr. 476 (Laubblätter); Gabun, 22. I. 1890. — Coll. Nr. 604 (Sporophylle); Gabun, 6. III. 1890.

Terrestrisch, im Walde zwischen Gabun und der Sibangefarm (man vergl. auch die Bemerkungen bei der folgenden Art).

Die Laubblätter sind ebenso wie die Sporophylle völlig einfach und fast ganzrandig; der Rand selbst ist nur wenig geschweift. Die Länge der Blätter ist sehr verschieden, beträgt aber im Allgemeinen wohl ca. ¹/₂ m, wovon auf die Lamina der Sporohylle etwa 15 cm, auf diejenige der Laubblätter aber ca. 40 cm kommen. Die Lamina der Sporophylle erreicht an ihrer breitesten Stelle nur etwa 3—3,5 cm, diejenige der Laubblätter dagegen 8—9 cm. Die Spitze der Laubblätter ist an den vorliegenden Exemplaren in einer höchst eigenartigen Weise ganz plötzlich zu einer 2—2¹/₂ cm langen und etwa 2—2¹/₂ mm breiten Zunge ausgezogen, an deren Grunde stets eine Adventivknospe zur Entwickelung gelangt (Fig. 3)

An diesen Knospen, welche in gleicher Weise, wie die übrigen in dieser Mittheilung besprochenen, mit festen Spreuhaaren bedeckt sind, beobachtet man ebenfalls die Anlagen der Vegetationsorgane. Die weitere Entwickelung scheint aber nur dann stattzufinden, wenn die äusserst dünnen und weichen, leicht sich umlegenden Blätter mit ihren Enden den Boden berühren. Hierbei vollzieht sich zunächst die weitere Bewurzelung der Knospen, während die Entfaltung der Blätter erst nachher erfolgt.

Auch an den Blattspitzen der Sporophylle findet man mitunter, aber keineswegs so regelmäßig, wie an den Laubblättern Adventivknospen. Aber der Ort ihrer Entstehung ist daselbst nicht in dem Grade scharf bezeichnet, wie bei den Laubblättern, da die Spitze der Sporophylle nicht in gleicher Weise plötzlich zu einer schmalen Zunge ausgezogen ist, wie diejenige der Laubblätter.

29. *Acrostichum punctulatum* Sw. — Coll. Nr. 242; Ebeafälle am Lokundje (Kamerungebiet), 7. XI. 1889.

Terrestrisch, sehr verbreitet auf feuchtem Waldboden; die Sporophylle mitunter länger als 1 m.

Die Exemplare der vorliegenden Collection zeigen folgende biologisch bemerkenswerthe Eigenthümlichkeiten. Am Grunde eines jeden Fiederchens beobachtet man an den Blattstielen ganz regelmäßig je eine Adventivknospe, welche an der inneren Seite des Blattstieles, also annähernd blattwinkelständig inserirt ist. Dieselbe wird, wie alle derartige Bildungen dieser Collection durch feste Spreuschuppen gegen äußere Angriffe geschützt. In der Regel scheinen diese Knospen an dem lebenden Blatte nicht zur Entfaltung der Blätter zu gelangen, an den lebenden Sporophyllen wurde dies überhaupt nicht beobachtet; immerhin findet man aber bei ihnen die Anlagen der Vegetationsorgane deutlich ausgebildet (Fig. 5), insbesondere diejenigen der Blätter. Diese Knospen erreichen eine Länge von ca. 2—4 mm und eine Dicke von etwa $^3/_4$ mm und sind mit einer mehr oder weniger schmalen Basis dem Tragblatte inserirt. Es ist bemerkenswerth, daß die an den Sporophyllen zur Entwickelung gelangten Knospen mit einer etwas schmäleren Basis dem Blatte anhaften, als die Adventivknospen der Laubblätter. Nichts destoweniger habe ich keinen sicheren Anhalt dafür finden können, daß die Adventivknospen der Sporophylle bereits von den lebenden Blättern abzufallen vermögen. Auch waren an allen Sporophyllen, welche ich sah, in sämmtlichen Blattwinkeln der Fiederblättchen die Adventivknospen noch erhalten, obgleich die Sporangien bereits entwickelt waren. Im Allgemeinen scheinen — d. h. soweit man dies an getrocknetem Material zu beurtheilen vermag — diese Knospen in dem in Fig. 5 dargestellten Zustande an der lebenden Pflanze in ein Ruhestadium oder wenigstens in ein Stadium verlangsamter Entwickelung zu treten, denn die untersuchten Knospen boten fast durchweg genau das Bild, welches die Fig. 5 wiedergiebt.

In keiner dieser Adventivknospen fand ich Stärke oder überhaupt eine Anhäufung von Reservestoffen; ich glaube daher auch nicht, daß diese adventiven Bildungen etwa in der Weise, wie diejenigen der Nr. 19 während des Lebens des Mutterblattes sich von demselben loslösen und eine selbstständige Entwickelung nehmen. Wahrscheinlich geschieht dies erst mit oder nach dem Absterben des Mutterblattes.

Nur unter besonders günstigen Bedingungen scheinen diese Knospen zur weiteren Entwickelung von Blättern vorzuschreiten. Nur an einem Blatte fand ich, daß an den Knospen die untersten Wurzel- und Blattanlagen sich weiter entwickelt hatten, namentlich aber die Blätter, welche sogar eine Länge von 8—11 cm erreichten, während die Wurzeln im Vergleiche hierzu etwas zurückgeblieben waren. Nichts destoweniger hatten die Knospen als solche ihr Wachsthum nicht eingestellt, sondern entwickelten sich nicht nur an ihrem Scheitel stetig weiter durch die Anlagen neuer Blätter und Wurzeln, sondern auch durch das der Mutterpflanze eigene Längenwachsthum des Stammes. Sie bildeten sich ganz direkt zu einem (oberirdischen) Rhizom um, welches die Länge von 1—1,20 cm erreichte und auch dann noch fest mit dem Tragblatte verbunden war. Die Knospe wiederholt überhaupt von Anfang an den Entwickelungsgang der Mutterpflanze, welche sich in dem Boden durch ein mehr oder weniger verzweigtes Rhizom verbreitet.

Da die Knospen constant blattwinkelständig am Grunde eines jeden Fieders des Wedels zur Anlage gelangen, und auch in dem in Rede stehenden Falle eine Ausnahme von dieser Regel nicht eingetreten war, so zählte ich an dem zuletzt genannten Blatte im Ganzen 7 solcher Knospen, welche sämmtlich sich in der besprochenen Weise entwickelt und an ihrem unteren Theile je 2 Blätter entfaltet hatten. Wann die Anlage dieser Knospen erfolgt, läßt sich an getrocknetem Material nur selten entscheiden. Da aber die unteren Knospen in der Entwickelung etwas weiter vorgeschritten sind, als die oberen, so erscheint die Annahme wohl berechtigt, daß die Anlagen dieser Adventivknospen nicht gleichzeitig, sondern, der Gesammtentwickelung des Blattes folgend, successive stattgefunden haben.

Wenn bei den Adventivbildungen mehrerer im Obigen besprochenen Farne darauf hingewiesen wurde, daß die Adventivknospen eine Längsentwickelung des Stammes nach Art eines Rhizoms erfahren, so ist hierbei zu berücksichtigen, daß dies nur geschieht, wenn Adventivknospen sich auf Farnarten entwickeln, deren Stamm ein mehr oder weniger verzweigtes Rhizom bildet. Es ist demnach klar, daß diese Knospen den Entwickelungsgang der Mutterpflanze bereits vollständig besitzen, wenn sie mit der letzteren noch in Verbindung stehen.

Das anscheinend Eigenartige, welches uns bei der ersten Beobachtung dieser Adventivbildungen entgegentrat, gestaltet sich also zu einem völlig natürlichen Vorgange, denn junge Pflänzchen, mögen sie auf vegetativem oder auf sexuellem Wege entstanden sein, können doch immer nur den Entwickelungsgang der Mutterpflanze nehmen. Wir finden z. B. bei den ebenfalls beschriebenen Knospen von *Asplenium lunulatum* keine Andeutung einer besonderen Stammentwickelung, wohl aber eine solche der Blätter und Wurzeln, also dasselbe Wachsthum, wie an der Mutterpflanze, deren

Spreuschuppen auch in der Form und Widerstandsfähigkeit genau denjenigen der Adventivknospen entsprechen. Wenn dagegen Farne mit Rhizomentwickelung, wie z. B. *Phegopteris sparsiflora* und die genannten *Acrostichum*-Arten Adventivknospen erzeugen, so wird an denselben eine besondere Entwickelung des Stammes zu beobachten sein, die Knospen selbst also rhimzomartig sich gestalten, auch wenn sie noch an der Mutterpflanze haften.

Gegen die Auffassung, daß die Adventivbildungen den Entwickelungsgang der Mutterpflanze stets wiederholen, scheint namentlich die Entwickelung der Adventivknospen von *Cystopteris bulbifera* (L.) Bernh. zu sprechen. Der fast knollige Körper der Adventivknospe dieses Farns erzeugt zwei opponirte, fleischige Niederblätter nach ²/₅-Stellung, an welche sich weitere Niederblätter nach ²/₅-Stellung anreihen. Nach der sehr frühe erfolgenden Trennung von der Mutterpflanze dient die in den Geweben der Knospenachse und der Niederblätter aufgespeicherte Stärke als Nährmaterial. Außer an den Adventivknospen hat man aber bei dieser Pflanze keine fleischigen Niederblätter beobachtet, und es würde also die Entwickelung derselben sich nur auf die Adventivbildungen beschränken. Es steht indessen in Frage, ob nicht bei der Embryoentwickelung dieses Farns die ersten Blattbildungen den fleischigen Niederblättern der Adventivknospen gleichen. Es ist dies keineswegs so sehr unwahrscheinlich, zumal sich ja vor der Bildung der fleischigen Niederblätter eine Art „Fuß“ an der Adventivknospe entwickelt hat, wodurch doch offenbar ein weiterer Gesichtspunkt für den Vergleich mit der embryonalen Entwickelung gewonnen wird. Auch die Entwickelung der anderen, in dieser Mittheilung besprochenen Adventivknospen erinnert an diejenige der Keimpflänzchen, soweit wir dieselben kennen. Eingehende Untersuchungen über die Entwickelung von Keimpflänzchen solcher Farne, welche Rhizome bilden, sind allerdings nur selten ausgeführt worden. Namentlich wäre auch die Frage zu beantworten, wann und in welcher Weise an den Keimpflänzchen resp. Embryonen die Dorsiventralität eingeleitet wird.

Es ist bemerkenswerth, daß die in dieser Mittheilung mehrfach zur Besprechung gekommenen Adventivbildungen den früheren Beobachtern entgangen sind oder von ihnen nicht beachtet wurden. Es mag dies seinen Grund darin haben, daß diese Bildungen in der vorliegenden Collection zum ersten Male in so ausgiebiger Weise gefunden wurden, wie es hier besprochen worden ist, in anderen Sammlungen aber stets nur vereinzelt. Bei einer Durchmusterung der afrikanischen Farne des Königl. Botanischen Museums zu Berlin fand ich z. B. wohl *Acrostichum punctulatum* mehrfach vertreten, Adventivbildungen fanden aber in der oben beschriebenen Regelmäßigkeit nicht statt. An mehreren Exemplaren, z. B. aus dem Usambara-Gebiete, fand ich Adventivknospen wohl ebenfalls blattwinkelständig an

dem Grunde der Fiedern, aber nur hin und wieder und auch dann nur eine einzige an einem Blatte. An anderen Blättern, auch an solchen der var. *repandum* (Fig. 4) fand ich eine solche häufig unterhalb des Endfieders, alternirend mit dem darauf folgenden unteren Fiederchen, welches im Falle einer solchen Knospenbildung nur zu einer geringeren Entwickelung gelangte, als die anderen Fiedern (Fig. 4).

Wie ich schon bei der Besprechung von Nr. 19 hervorgehoben habe, übertreffen die beschriebenen Adventivbildungen die zarten Prothallien offenbar an Widerstandsfähigkeit gegen äußere schädliche Einflüsse und wir haben gesehen, daß diese Knospen durch die Entwickelung fester Spreuschuppen gegen den Angriff von Thieren auch da geschützt sind, wo das Laub des Blattes und somit auch die Sporangien zerstört werden. Man ist daher in der That berechtigt, in der Entwickelung dieser Knospen Vorrichtungen zu erblicken, deren Bedeutung für die Erhaltung und Vermehrung der Art nicht zu unterschätzen ist, namentlich dann nicht, wenn sie so regelmäßig an dem Blatte zur Entwickelung gelangen, wie es in der in Rede stehenden Sammlung beobachtet wurde.

III. Gleicheniaceae.

30. *Gleichenia dichotoma* Willd. — Coll. Nr. 111; Kamerun, 4. VIII. 1889. — Coll. Nr. 569; Gabun, bei der Sibangefarm, 20. II. 1890.

Ein terrestrischer, nicht epiphytischer, aber an Bäumen und Sträuchern des Waldrandes und der Flußufer hoch hinaufkletternder Farn.

IV. Schizaeaceae.

31. *Lygodium Smithianum* Presl (L. pinnatifidum Sw. und Wallr.) — Coll. Nr. 214; Ebeafälle des Lokundje (Kamerungebiet), 23. X. 1889 und 17. XI. 1889. — Coll. Nr. 1258; Gr. Batanga, 30. VI. 1891.

In dem Boden wurzelnd, aber an Bäumen und Sträuchern hoch hinaufwindend, namentlich gern an lichteren Stellen.

V. Osmundaceae.

(In der Collection nicht enthalten.)

VI. Ophioglossaceae.

32. *Ophioglossum reticulatum* L. — Coll. Nr. 755 (auch Nr. 512); Gr. Batanga, 4. XI. 1890.

Verbreitet an der Guineaküste auf humusreichem Campineboden zwischen hohem Grase.

VII. Marattiaceae.

(In der Collection nicht enthalten.)

B. Equisetales.

(In der Collection nicht enthalten.)

C. Lycopodiales.

I. Lycopodiaceae.

33. *Lycopodium cernuum* L. — Coll. Nr. 374; Dehane-Fälle des Njong, 30. XII. 1889 und 1. I. 1890. — Coll. Nr. 744; Gr. Batanga, I. XI. 1890.

Wohl überall in den Tropen verbreitet, namentlich auf mehr oder weniger sonnigem, früher für Pflanzungen gerodeten Waldboden, außerdem aber auch an anderen Standorten. An schattigen Stellen findet die Sporangienbildung nur in beschränkterer Weise statt, oder bleibt z. Th. ganz aus. Die Sporangien sind in endständigen, kurzen Aehren vereinigt, welche an den mehr oder weniger horizontal verlaufenden Aesten vertikal überhängen.

II. Selaginellaceae.

34. *Selaginella abessinica* Spr. — Coll. Nr. 549; auf lehmigem lichten Waldboden bei der Sibangefarm bei Gabun, 13. II. 1890.

Die Blätter der vorliegenden Pflanze sind am Rande ziemlich lang gewimpert.

35. *Selaginella minima* Spr. (Lycopodium pusillum Lepr.). — Coll. Nr. 603; auf steinigem Campine-Boden zwischen Gabun und der Sibangefarm, 6. III. 1890.

Diese sehr niedrige, hellgrüne Art ist bisher nur bei Cayenne beobachtet worden.

36. *Selaginella scandens* Sw. (Lycopodium scandens Sw.; Kunze, Farnk. t. 10. Stachygynandrum scandens P. B.). — Coll. Nr. 100; am Fuße des Kamerungebirges, bei Bibundi am Strande auf felsigem Boden mit moorartiger Humusschicht, 28. VII. 1889. — Coll. Nr. 224; Ebeafälle des Lokundje (Kamerungebiet), 26. X. 1889. — Coll. Nr. 562; sehr gemein in Rodungen bei der Sibangefarm (Gabun), 14. II. 1890.

Sehr häufig in Wäldern, namentlich an lichteren Stellen und gerodeten Plätzen des Kamerun- und Gabun-Gebietes. Eine durch die freudig-grüne Farbe des Laubes auffallende, hoch hinauf kletternde oder windende, seltener auch kriechende Pflanze. Sämmtliche Bracteen der 4-zeiligen Aehrchen sind deutlich gleichartig.

37. *Selaginella Vogelii* Spr. (S. Pervilleï Spr. — S. africana und eublepharis ABr.). — Coll. Nr. 1472, mit Sporangienähren; Urwald hinter Kribi, 2. III. 1893. — Coll. Nr. 568, nur junge sterile Exemplare; Gabun, im Walde unweit der alten Sibangefarm, 20. II. 1890.

Terrestrisch, mit weithin kriechendem Rhizom; sehr verbreitet in den Wäldern an der Guinea-Küste.

38. *Selaginella Dinklageana* nov. spec. — Coll. Nr. 241; Ebeafälle des Lokundje, 3. X. 1890. (Ausgezeichnet durch die lang ausgezogenen Stengelendigungen).

Das weithin kriechende und vielfach sich verästelnde Rhizom entsendet in Abständen, welche nicht näher zu bestimmen sind, je einen oberirdischen Stengel nach oben und von derselben Stelle aus auch je eine Wurzel nach unten. Letztere entwickelt bald reichliche Verzweigungen. Das Rhizom ist mit mehr oder weniger eng anliegenden, häutigen, grauen Schuppen bedeckt, welche auch an den untersten, noch in der Erde befindlichen Theilen des Stengels zu beobachten sind, aber weiter hinauf am Stengel grün werden (man vergl. unten).

Die aus den Rhizomen entwickelten Stengel steigen senkrecht empor, sie sind zweirinnig, roth und erreichen eine Länge von 40—60 cm, wobei der obere Theil rückwärts etwas übergebogen ist. In ihrem unteren, etwa 15—30 cm langen Theile sind die Stengel unverzweigt, in den mittleren Theilen entwickeln sie dagegen — annähernd in einer Ebene — abwechselnd nach rechts und links flache Verzweigungen, welche durch reichliche Blattentwickelung ausgezeichnet sind. Der obere, etwa 10 cm lange Theil entsendet kaum noch Verzweigungen oder höchstens nur solche von sehr geringer Ausgiebigkeit. In der Regel ist dieser obere Theil, namentlich nach der Spitze zu mehr oder weniger spärlich mit Blättern besetzt und bildet eine gleichsam auffallende Verlängerung des Stengels.

In ihrem unteren Theile sind die Stengel allein mit den oben schon bezeichneten kleinen, etwa 2—3 mm langen, an ihrer herz- bis pfeilförmigen Basis etwa 1 mm breiten, sitzenden, an ihren Rändern und an den Lappen der Basis deutlich gewimperten, an der Spitze lang ausgezogenen, von einem deutlichen Mittelnerven durchzogenen Blättchen besetzt. Dieselben sind in einem Abstande von etwa $1/2$ — 1 cm spiralig angeordnet, an dem untersten, noch von der Erde bedeckten Stengeltheile dagegen, wo sie noch kein Chlorophyll enthalten, einander erheblich genähert, noch mehr aber auf den Rhizomen selbst, wo sie fast ganz anliegend sind und sich z. Th. dachziegelartig decken. An den Stengeln selbst legen sich diese Blättchen nur mit ihrer unteren Hälfte an, krümmen sich dann aber etwas zurück und stehen mit ihren Enden vom Stengel ab.

Der Stengel, sowie die Stiele der unten zu besprechenden Verzweigungen sind von kleinen, etwas abstehenden Haaren bedeckt, welche indessen erst oberhalb der ersten Verzweigungen zahlreicher auftreten, an dem lang ausgezogenen Stengelende aber wieder zurücktreten oder gänzlich ausbleiben. Die Verzweigungen sind 10 — 20 cm lang und meistens

3-fach gefiedert; auf den Stielen der Fiedern erster Ordnung beobachtet man zweierlei, ebenfalls sitzende Blätter, von denen die einen, die kleineren von der Oberseite entspringen und an den unteren Theilen einer Verzweigung annähernd paarig stehen, mehr nach den Fiederenden zu dagegen auseinander rücken. Diese medianen Blättchen, welche man auch oberhalb der zweiten Verzweigung an dem Hauptstengel findet, gleichen denen des unverzweigten Stengeltheiles und sind auch nur als Fortsetzungen, resp. Modifikationen desselben zu betrachten. Die grösseren, lateralen, zu beiden Seiten des Stengels entspringenden Blättchen dagegen, welche 4—5 mm lang und etwa 2 mm breit werden, also fast doppelt so gross sind, als die medianen Blätter, sind zweizeilig und alternirend angeordnet, im Allgemeinen eiförmig, am Ende aber mehr oder weniger spitz und in ihren beiden, durch die deutliche Mittelrippe bezeichneten Hälften oft etwas ungleich.

Auch die Blättchen der weiteren Verzweigungen sind zweierlei Art, nämlich die lateralen Fiederblättchen selbst, welche den lateralen Stengelblättchen an Form und Grösse annähernd gleich und ebenfalls zweizeilig angeordnet sind, und die von der Oberseite der Fiederstiele entspringenden medianen Blättchen, welche derselben dicht anliegen und in der Form und Grösse den medianen Stengelblättern gleichen, aber niemals paarig auftreten. Die Sporangienährchen und Bracteen sind ebenso, wie diejenigen der *Selaginella Vogelii* beschaffen, mit welcher diese neue Art überhaupt sehr nahe verwandt ist. Wurzelträger fehlen gänzlich.

Von der nahe verwandten *Selaginella Vogelii* ist *Selaginella Dinklageana* äußerlich leicht durch die bedeutenden und eigenartigen Verlängerungen der Stengelenden, sowie durch das sehr zarte, völlig flache Laub ausgezeichnet, dessen laterale Blätter beinahe doppelt so breit sind, als diejenigen der *Selaginella Vogelii.*

39. *Selaginella molliceps* Spr. — Coll. Nr. 563; häufig in den Kaffeepflanzungen und in den Wegen der Sibangefarm (Gabun), 14. II. 1890. (Aehrchen flach, Bracteen ungleichförmig).

An sonnigen Standorten schlagen sich die Ränder etwas ein, so daß das Blatt (Coll. Nr. 563a) schmäler erscheint, als an der Schattenform, wo die flache Gestalt des Laubes sehr ausgebildet ist. Auch verlieren die Stengel an sonnigen Standorten fast ganz die für die Species sonst typische rothe Farbe.

Figuren-Erklärung.

Fig. 1. Eine Borste von der Fiederrippe der *Pteris virens* Willd. *var. spinulifera* Schum. (als Art.) — $\frac{90}{1}$.

„ 2. Oberer Theil eines Blattes von *Asplenium lunulatum* Sw., ausgezeichnet durch das ausgezogene, etwas fiederspaltige Blattende. Am Grunde desselben die mit dem obersten, ausgebildeten Fiederblättchen alternirend gestellte Adventivknospe, **K**. — Nat. Gr.

„ 3. Oberer Theil des Laubblattes von *Acrostichum Gaboonense* Hook. mit der plötzlich zu einer langen Zunge ausgezogenen Spitze; am Grunde derselben die Adventivknospe, **K**. — Nat. Gr.

„ 4. Oberer Theil des Laubblattes von *Acrostichum punctulatum* Sw. *var. repandum;* bei **K** die Adventivknospe. — Nat. Gr.

„ 5. Längsschnitt der Adventivknospe von einem Blatte des *Acrostichum punctulatum* Sw. aus dem Kamerungebiet (7. XI. 1889), im Stadium der Ruhe resp. der verlangsamten Entwickelung. Das Längenwachsthum des Stammes ist schon deutlich vorgeschritten, ebenso auch die Entwickelung des von **Lb** ausgehenden Gefässbündels. Auch 4 Blatt- und 2 Wurzelanlagen sind auf der Figur bereits sichtbar. **b** die Blätter der Adventivknospe, zwischen b^3 und b^4 die nicht näher bezeichnete Stammspitze; die Organe sind mit zahlreichen Spreuschuppen bedeckt, welche auf der Figur nur angedeutet wurden. W_1 und W_2 die Wurzelanlagen. Bei **Gr** die Grenze zwischen der Adventivknospe und dem Blattstiel; letzterer im Querschnitt gesehen. **Lb** das Leitbündel des Blattstieles, welches ganz unmittelbar in dasjenige der Adventivknospe übergeht. Lb_2 und Lb_3 die beiden anderen Leitbündel des Blattstieles. — Vergr. $\frac{15}{1}$.

Gedruckt bei Lütcke & Wulff, E. H. Senats Buchdruckern.